

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-252200

(43)Date of publication of application : 06.09.2002

(51)Int.Cl. H01L 21/304
 B08B 3/02
 B65G 13/00
 B65G 49/06
 H01L 21/027
 H01L 21/306
 H01L 21/68

(21)Application number : 2001-046355 (71)Applicant : HITACHI ELECTRONICS ENG CO LTD

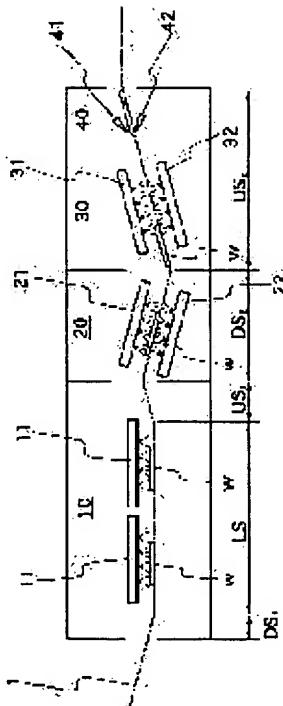
(22)Date of filing : 22.02.2001 (72)Inventor : WADA NORIYA
 KINOSHITA KAZUTO
 KENMORI KAZUHIKO

(54) SYSTEM AND METHOD FOR PROCESSING SUBSTRATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To carry a substrate smoothly without causing any wear or damage on the substrate or a carrying means when the substrate is subjected to a specified liquid processing while being carried obliquely.

SOLUTION: A substrate W is carried from a down slope carrying passage DS1 to a horizontal carrying passage LS at the inlet of a first processing stage 10 and supplied with processing liquid from a first processing liquid supply nozzle 11 during the horizontal carrying passage LS. The horizontal carrying passage LS is then switched to an up slope carrying passage US1 and the processing liquid is collected from the substrate W into the first processing stage 10. In a second processing stage 20, the substrate W is carried on a down slope carrying passage DS2 and supplied with pure



water from a pure water supply nozzle 21. In a third stage 30, the substrate W is carried on an up slope carrying passage US2 and cleaning water is jetted to the surface and rear of the substrate W from cleaning water jet nozzles 31 and 32. In a fourth stage 40, state of the up slope carrying passage US2 is sustained and the surface and rear of the substrate W are dried by air knife nozzles 41 and 42 disposed above and below the substrate W on the opposite sides thereof.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-252200

(P2002-252200A)

(43) 公開日 平成14年9月6日 (2002.9.6)

(51) Int.Cl.
H 01 L 21/304
6 4 8
6 4 3
6 5 1
B 08 B 3/02
B 6 5 G 13/00

識別記号
6 4 8
6 4 3
6 5 1

F I
H 01 L 21/304
B 08 B 3/02
B 6 5 G 13/00

テマコード (参考)
6 4 8 A 3 B 2 0 1
6 4 3 B 3 F 0 3 3
6 5 1 L 5 F 0 3 1
C 5 F 0 4 3
Z 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-46355(P2001-46355)

(22) 出願日 平成13年2月22日 (2001.2.22)

(71) 出願人 000233480
日立電子エンジニアリング株式会社
東京都渋谷区東3丁目16番3号
(72) 発明者 和田 嘉也
東京都渋谷区東3丁目16番3号 日立電子
エンジニアリング株式会社内
(72) 発明者 木下 和人
東京都渋谷区東3丁目16番3号 日立電子
エンジニアリング株式会社内
(74) 代理人 100089749
弁理士 影井 俊次

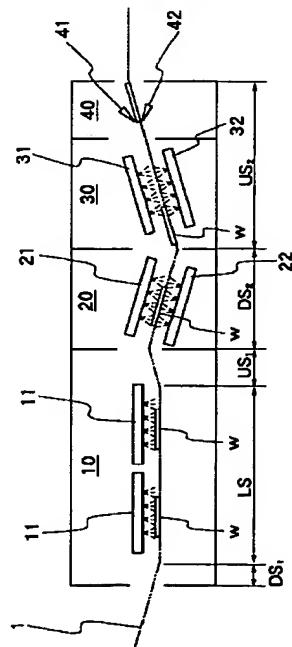
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置及び処理方法

(57) 【要約】

【課題】 基板を傾斜搬送する間に所定の液処理を行うに当って、基板や搬送手段に摩耗や損傷等を生じさせたりすることなく円滑に搬送する。

【解決手段】 第1の処理ステージ10の入口部では基板Wを下り勾配傾斜搬送路DS₁から水平搬送路LSとし、この水平搬送路LSの間に第1の処理液供給ノズル11から処理液を供給し、水平搬送経路LSから上り勾配傾斜搬送路US₁に転換させて、基板Wから処理液を第1の処理ステージ10内に回収する。第2の処理ステージ20に移行すると、下り勾配傾斜搬送路DS₂とし、その間に純水供給ノズル21から純水を供給する。第3の処理ステージ30では基板Wを上り勾配傾斜搬送路US₂とし、その間に洗浄水噴射ノズル31、32から基板Wの表裏両面に洗浄水を噴射する。第4の処理ステージ40では、上り勾配傾斜搬送路US₃の状態を維持し、基板Wの上下両側に配置したエアナイフノズル41、42によりその表裏両面を乾燥させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を搬送する搬送手段と、この搬送手段に対向配設され、前記基板に対してウェット処理を行うために前記基板の表面に処理液を供給する液供給手段とを備えた基板処理装置において、前記搬送手段は、少なくともその一部に前記基板の搬送方向に向けて上り勾配または下り勾配となるように傾斜した状態で搬送する傾斜搬送路を含む構成としたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 前記傾斜搬送路は、上り勾配の傾斜と下り勾配の傾斜とを含む構成としたことを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 前記傾斜搬送路は、さらに水平搬送部を含むものであり、かつこの水平搬送路の搬送方向の前方に前記上り勾配の傾斜搬送路を接続する構成としたことを特徴とする請求項2記載の基板処理装置。

【請求項4】 基板を搬送する間に、この基板の表面に処理液を供給することによって、基板のウェット処理を行うためのものにおいて、基板を、その搬送方向に向けて上り勾配または下り勾配となるように傾斜した状態で搬送する間に、この基板の表面に処理液を供給することを特徴とする基板処理方法。

【請求項5】 前記基板の傾斜方向は、その搬送方向に向けて上り勾配と下り勾配とを含むことを特徴とする請求項4記載の基板処理方法。

【請求項6】 基板を水平方向に搬送する間に、この基板表面に第1の処理液を供給する第1の液処理工程と、この第1の液処理工程を経た基板をその搬送方向に向けて上り勾配となるように傾斜搬送する間に、この基板表面に付着する第1の処理液を流出させる処理液除去工程と、

基板を上り勾配から下り勾配に傾き方向を転換させて傾斜搬送する間に、この基板の表面に第2の処理液を供給する第2の液処理工程と、

基板を再び上り勾配に傾き方向を転換させて傾斜搬送する間に、基板の表面に対して第3の処理液を供給する第3の液処理工程とからなることを特徴とする基板処理方法。

【請求項7】 前記第3の液処理工程で基板に供給される第3の処理液は洗浄液であり、この第3の液処理工程で基板に洗浄液を供給した後に、基板の搬送方向が上り勾配となる傾斜状態を維持して、エアナイフノズルによって、この基板の表裏両面を乾燥させる乾燥工程を有することを特徴とする請求項6記載の基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガラス、金属、合成樹脂、無機物等からなり、四角形や円形等の形状とした薄板の基板を搬送する間に、この基板表面に所定の処

理液等を供給してウェット処理を行う基板処理装置及び基板処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、TFT型の液晶パネルは、TFT基板とカラーフィルタ基板との2枚の薄板ガラス基板の積層体を有するものであるが、TFT基板は基板の表面にTFTのパターンが形成される。このTFTのパターンは、成膜、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、レジスト剥離等からなる工程を7~8回繰り返すことにより形成され、またこれらの工程の間には適宜洗浄等の工程が加わる。これらの工程のうち、現像、エッチング、レジスト剥離の各工程は、基板表面に所定の処理液を供給することによるウェット処理で行うのが一般的である。また、洗浄も洗浄液を基板の表面に供給することにより行われるウェット処理である。

【0003】 ウェット処理はディッピング等の手段によっても行うことができるが、基板に対する連続処理を行うためには、コンベア等の搬送手段により基板を搬送させる間に、処理液供給手段から所定の処理液をこの基板の表面に供給することにより行うのが一般的である。ここで、基板に対してウェット処理を行っては、基板の被処理面を上向きにして搬送するようになし、処理液は搬送手段による基板の搬送経路の上部位置にノズル等からなる処理液供給手段を配置して、この処理液供給手段から基板の表面に処理液を供給する方式が採用される。

【0004】 ここで、基板に供給された処理液は、基板の表面にある程度滞留させる必要があるものと、基板上で処理液が流れるようにする必要があるものとがある。

30 基板の表面若しくはこの表面に形成した被膜なり層なりに対して反応等を生じさせる場合、例えばレジスト剥離を行う際には、剥離液を基板の表面に滞留させる方が消費される処理液の量を節約できる等の点で望ましい。一方、基板の表面を洗浄する場合には、洗浄液を基板の表面に留めることなく、できるだけ速い流速で洗浄液を流す方が洗浄効率及び洗浄精度が向上する。ここで、流速が必要な処理液を供給して処理を行う際には、基板を傾けることによって、その傾斜に沿って処理液を流すようする方が有利である。

【0005】 例えば特開平9-155306号公報には、処理液を基板に供給する際に、その表面に沿って流れを形成する必要のあるウェット処理を行って、基板を傾斜させて搬送する方式が提案されている。この公知の基板処理装置は基板の洗浄装置であって、基板はローラコンベアからなる搬送手段により搬送する間に、薬洗、水洗、乾燥の順に処理を行なうようにしている。これらのうち、薬洗及び水洗は、基板を、水平面に対して、その搬送経路と直交する方向に傾けた状態で搬送するようになし、この間に上部側から薬液及び洗浄水からなる処理液を基板に向けて噴射させるように構成してい

る。従って、基板の表面に供給された洗浄液及び洗浄水は傾斜方向に向けての流れが形成され、この流れにより基板表面の付着物質等を取り除くことができる。このように基板を傾斜搬送するために、搬送手段を構成するローラコンベアの回転軸を垂直面内で所定角度傾けるように配置し、この回転軸には基板の裏面側と当接する複数のローラを取り付けるが、傾斜している回転軸の両端に位置するローラに鋼部を設けて、搬送時に基板の姿勢を保つようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、基板を傾けると、その傾斜方向の下向きに自重が作用することになる。このために、回転軸に2箇所設けた鋼付きローラのうち、下側に位置するローラの周胴部から鋼部にかけてのコーナーの部分に基板の裏面から側面にかけてのエッジ部分が押し付けられるようにして搬送されることになる。その結果、基板の搬送中に、前述したコーナ部分に応力が集中して、基板及びローラを摩耗させたり、また基板のエッジに損傷を来すおそれがある。とりわけ、大型の基板を液処理する場合には、それだけ基板の自重が大きくなり、また基板の傾斜角度も大きくしなければならないことから、前述した摩耗や損傷の度合いがさらに大きくなるという問題点がある。

【0007】本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、基板を傾斜搬送する間に所定の液処理を行うに当って、基板や搬送手段に部分的に摩耗を生じさせたり、基板を損傷させたりすることなく円滑に搬送できるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明の基板処理装置は、基板を搬送する搬送手段と、この搬送手段に対向配設され、前記基板に対してウェット処理を行うために前記基板の表面に処理液を供給する液供給手段とを備えた基板処理装置であって、前記搬送手段は、少なくともその一部に前記基板の搬送方向に向けて上り勾配または下り勾配となるように傾斜した状態で搬送する傾斜搬送路を含む構成としたことをその特徴とするものである。

【0009】即ち、搬送手段による搬送経路に少なくとも上り勾配または下り勾配を持たせて、基板搬送方向の前方または後方に向けて基板を傾斜させた状態で搬送するよう構成する。その傾斜方向としては、連続的に上り勾配または下り勾配としても良いが、搬送経路のライン上に複数の液処理を行うステージを有する場合には、上り勾配と下り勾配とを交互に配置するのが望ましい。また、処理の態様によっては、上りまたは下り方向に勾配を持った傾斜搬送路と、基板を水平状態で搬送する水平搬送路とを混在させるように構成することもできる。

【0010】一方、本発明の基板処理方法の第1のものとしては、基板を搬送する間に、この基板の表面に処理

液を供給することによって、基板のウェット処理を行うためのものであって、基板を、その搬送方向に向けて上り勾配または下り勾配となるように傾斜した状態で搬送する間に、この基板の表面に処理液を供給することをその特徴とするものである。

【0011】また、第2の基板処理方法としては、基板を水平方向に搬送する間に、この基板表面に第1の処理液を供給する第1の液処理工程と、この第1の液処理工程を経た基板をその搬送方向に向けて上り勾配となるように傾斜搬送する間に、この基板表面に付着する第1の処理液を流出させる処理液除去工程と、基板を上り勾配から下り勾配に傾き方向を転換させて傾斜搬送する間に、この基板の表面に第2の処理液を供給する第2の液処理工程と、基板を再び上り勾配に傾き方向を転換させて傾斜搬送する間に、基板の表面に対して第3の処理液を供給する第3の液処理工程とからなることをその特徴とする。

【0012】そして、この第2の基板処理方法において、第3の液処理工程で基板に供給される第3の処理液は洗浄液である場合等においては、この第3の液処理工程で基板に洗浄液を供給した後に、基板の搬送方向が上り勾配となる状態を維持して、エアナイフノズルによって、この基板の表裏両面を乾燥させる乾燥工程を設けるのが望ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態においては、基板処理の一つの態様として、液晶パネルを構成するTFT基板にレジスト剥離、水置換、水洗等からなる液処理を行う装置に適用したものを示す。しかしながら、本発明は、これ以外の各種の工程にも適用でき、また液晶パネルのTFT基板以外にも、四角形や円形等に形成した薄板からなる各種の基板の処理に適用することができるのを言うまでもない。

【0014】而して、図1に液処理装置の概略構成を示す。図中において、Wは処理が行われるワークとして、TFT基板等からなる基板である。そして、この基板Wの一面側が被処理面であり、この被処理面を上向きにして基板搬送手段1により搬送される。ここで、基板搬送手段1としては、例えば、図2に示したように、回転軸2を有し、この回転軸2には、その軸線方向に複数のローラ3が装着されている。ここで、ローラ3は、例えばゴム等のように弾性があり、かつ摩擦係数がある程度大きく、しかも耐薬品性が良好な材質のものが用いられる。両端に位置するローラ3には基板Wの両側部をガイドするためのフランジ部が設けられている。基板搬送手段1は、回転軸2を基板Wの搬送方向に向けて一定のピッチ間隔となるように配列することにより構成され、多数配列した回転軸2のうち1つを回転駆動すると、全ての回転軸2が同じ方向に同じ速度で回転する。その結

果、基板Wを図2の矢印方向に向けて搬送することができる。

【0015】図2において、基板搬送手段1を構成する各回転軸2は、実質的に等間隔で配列されている。そして、各回転軸2が同一水平面上に配置された状態を実線で示す。この状態では、基板Wの姿勢は水平状態にして搬送される水平搬送路を構成する。本発明の基板処理装置における基板搬送手段1は、この水平搬送路に加えて、同図に点線で示したように、基板搬送手段1を構成する各回転軸2の高さ位置を順次上方に配列して上り勾配をもった傾斜搬送路と、同図に一点鎖線で示したように、各回転軸2の高さ位置を順次下方に配列することにより下り勾配をもった傾斜搬送路とが含まれる。図1には、基板搬送手段1による基板Wの搬送経路において、水平搬送路をLSで、上り勾配傾斜搬送路をUSで、下り勾配傾斜搬送路をDSで示している。ただし、基板搬送手段1を構成する各回転軸2の軸線は、全て水平方向に配置し、もって基板Wはその搬送方向と直交する方向、つまり左右方向には傾斜させない。

【0016】ここで、基板Wを水平な姿勢とした時と、上り勾配または下り勾配であって、5°、10°という勾配を持たせた時とにおいて、基板Wに供給される処理液の量に対して、図3(a)では基板Wの表面に滞留する処理液の厚み、つまり水深との関係を、また図3(b)では基板Wの表面で処理液が流れる際の平均流速との関係を線図で示す。これらの図において、実線で示したのは、基板Wを水平状態にした時の線図、また点線は5°の勾配を持たせ、一点鎖線は10°の勾配を持たせた時の線図である。これらの図から明らかなように、基板Wを水平状態にして、処理液の供給量を多くすると、水深が深くなる。これに対して、基板Wに勾配を持たせると、処理液の供給量を増やしたとしても、水深はあまり深くはならない。これに対して、基板Wの表面での流速を大きくするには、基板Wにできるだけ大きな勾配を持たせ、かつ処理液の供給量を多くすれば良い。

【0017】以上の構成を有する基板搬送手段1による基板Wの搬送経路には、それぞれハウジングにより区画形成された複数の処理ステージが設置されており、基板Wはこれら各処理ステージ内を通過することによって、所定の処理が行われる。ここで、図示した基板処理装置では、4ステージ構成となっているが、ステージ数は基板Wにどのような処理を行うかにより変わるものであり、従って必要に応じてステージ数を増減できる。

【0018】基板搬送手段1における基板Wの搬送経路において、その最上流側に位置する第1の処理ステージ10は、基板Wに対して、例えばレジスト剥離等の処理が行われるようになっており、このために第1の処理ステージ10内において、搬送経路の上部位置には処理液供給ノズル11が設置されている。第1の処理ステージ10に隣接するようにして第2の処理ステージ20が配

置されており、この第2の処理ステージ20内では、基板Wの表面に付着している処理液を除去して水と置換させる。このために、第2の処理ステージ20における搬送経路には、純水からなる置換水を供給するための純水供給ノズル21、22が搬送経路の上下に設けられている。そして、第2の処理ステージ20に後段には第3の処理ステージ30が配置されている。この第3の処理ステージ30では、基板Wの表裏両面が洗浄される。このために、第3の処理ステージ30内の基板搬送手段1による基板Wの搬送経路における上下の位置に、例えば超音波により加振した純水からなる洗浄水を噴射させる洗浄水噴射ノズル31、32が設置されている。第3の処理ステージ30から出た基板Wは、さらに第4の処理ステージ40内に導かれる。この第4の処理ステージ40内には、基板Wの表裏両面を乾燥するために、基板Wの搬送経路を挟んだ上下の位置にエアナイフノズル41、42が設けられており、このエアナイフノズル41、42から噴射される加圧エアの作用によって、基板Wの表裏各面に付着している洗浄水を除去することにより乾燥が行われる。

【0019】以上のように、第1、第2、第3の処理ステージ10、20、30では、基板Wに対して液体が供給されて、それぞれ所定の液処理がなされる。つまり、これら各処理ステージ10、20、30では、いずれも広義における液処理が行われる。一方、第4の処理ステージ40では、基板Wの乾燥という処理が行われることになる。そこで、以下に各処理について説明する。

【0020】まず、第1の処理ステージ10内で行われる第1の液処理工程では、基板Wの表面に剥離液等の処理液を供給して、基板Wに残存するレジストと化学反応を生じさせる。このために、供給された処理液は基板Wとの間に接触時間を必要とする。そこで、この第1の処理ステージ10では、基板Wを水平状態で搬送するようになり、基板Wの表面に供給された処理液が溢出するのを最小限に抑制し、できるだけ多量の処理液を基板W上に滞留させ、処理液の供給量を低減する。従って、基板搬送手段1の搬送経路としては、第1の処理ステージ10内では、基板Wは水平状態で搬送されるようになる。つまり、第1の処理ステージ10においては、基板搬送手段1を構成する各回転軸2を同一水平面に配置する。

【0021】処理液供給ノズル11から基板Wの表面に処理液が供給されるが、第1の処理ステージ10の入口側から外部に処理液が流出しないようにするために、基板搬送手段1における第1の処理ステージ10の入口側では、所定長さ分だけ基板Wが下り勾配となるように傾ける。つまり、図1において、第1の処理ステージ10内での基板搬送手段1の搬送経路のうち、区間DS₁を下り勾配となった傾斜搬送路とする。具体的には、回転軸2を、その軸線が水平方向に保ち、かつ搬送方向の前方に向け連続的に高さ位置を下げるよう配置する。

これによって、基板Wに供給された処理液が搬送方向の後方側に向けて流れるのを防止できる。そして、この下り勾配傾斜搬送路DS₁に続く第1の処理ステージ10内の大部分の長さは基板搬送手段1の搬送経路を水平搬送路LSとする。これにより、第1の処理ステージ10で第1の液処理を行う際に、基板Wに供給された第1の処理液が基板Wの上に滞留することになり、かつ処理液の供給量を増やせば、それだけ処理液の水深が深くなり、処理の効率化が図られ、基板Wの表面全体にわたって高精度な処理が可能となる。しかも、前後の処理ステージへの処理液の流出量が少なくなるので、処理液の利用効率が向上し、その消費量を節約できる。

【0022】第1の処理ステージ10で基板Wに供給された第1の処理液は、この第1の処理ステージ10内にほぼ完全に回収する。これは、第1の処理液を循環使用するためである。第1の処理ステージ10をコンパクト化し、かつ第1の処理ステージ10における処理液を効率的に回収するために、この第1の処理ステージ10の出口近傍では、処理液供給ノズル11からの処理液が供給されず、しかも基板搬送手段1は、水平搬送経路LSから上り勾配に傾斜させた上り勾配傾斜搬送路US₁を有するものである。この上り勾配傾斜搬送路US₁は、入口側に設けた下り勾配傾斜搬送路DS₁とは反対に、回転軸2の軸線を水平方向に保ち、かつ基板Wの搬送方向前方に向かうに応じて回転軸2の高さ位置を連続的に高くなる。これによって、図4に示したように、基板Wはその進行方向前方が立ち上がるよう傾くから、表面に付着している第1の処理液は基板Wの傾斜に沿って矢印方向に流れる。その結果、基板Wからの処理液が迅速に除去され、かつこのように除去された処理液は第1の処理ステージ10内に回収されることになり、処理液の持ち出し量を最小限に抑制できる。これが処理液除去工程である。従って、第1の処理ステージ10では、第1の液処理工程と、処理液除去工程とが実行される。

【0023】上り勾配の状態で第1の処理ステージ10から出た基板Wは、第2の処理ステージ20に送り込まれる。ここで、第2の処理ステージ20では第2の液処理工程としての水置換が行われる。これは、基板Wの表裏両面に付着している第1の処理液を完全に取り除き、純水という第2の処理液で置換する処理が行われる。従って、第2の処理ステージ20では、純水供給ノズル21、22から基板Wの表裏両面に供給された第2の処理液に流れを生じさせ、この流れに沿って第1の処理液を除去する。このために、第2の処理ステージ20では基板Wを傾斜搬送させるようとする。

【0024】第1の処理ステージ10の出口部では、基板搬送手段1は上り勾配傾斜搬送路US₁となっている。従って、第2の処理ステージ20でこの上り勾配傾斜搬送路US₁のまま継続させて水置換を行うと、基板Wに供給された純水が第1の処理ステージ10側に流れ

込んで、第1の処理液を希釈し、処理能力を低下させることになる。このために、第2の処理ステージ20の入口部で、基板搬送手段1の傾斜方向を転換させて、下り勾配傾斜搬送路DS₂とする。また、純水供給ノズル21、22はこの下り勾配傾斜搬送路DS₂の途中位置に配置する。なお、上り勾配傾斜搬送路US₁から下り勾配傾斜搬送路DS₂に直接方向転換させるのではなく、その間に水平搬送路を設けると、基板Wの方向転換がより円滑になる。そして、純水供給ノズル21、22はその下り勾配傾斜搬送路DS₂の傾斜と同じ方向に、同じ角度傾斜させるようにするのが望ましい。ただし、純水供給ノズルを下り勾配傾斜搬送路DS₂との傾斜に追従させなくても良い。これによって、基板Wは下り勾配傾斜搬送路DS₂に沿って搬送される間に、その表面に純水が供給され、かつこの下り勾配により純水に所定の流速が与えられるので、基板Wの表面に付着している第1の処理液が迅速かつ確実に除去されて、第2の処理液である純水と確実に置換される。

【0025】第2の処理ステージ20では水置換を行うものであり、基板Wを完全に清浄化することを目的とはしない。そして、第2の処理ステージ20の後段に第3の処理ステージ30を設けて基板Wを洗浄する。ここで、第3の処理ステージ30で基板Wに供給される処理液は第2の処理ステージ20と同様純水であるが、基板Wに対する洗浄効率をより向上させるために、洗浄水を超音波加振するのが望ましい。しかも、図5に示したように、基板Wの表面だけでなく、裏面側も汚損されているので、基板Wの表裏両面に対して洗浄水を噴射させる。従って、洗浄水噴射ノズル31、32を基板搬送手段1による基板Wの搬送経路の上下に配置する。この洗浄水噴射ノズル31、32も基板Wの傾斜方向と一致する角度を持たせるのが望ましいが、この角度付けは必須のものではない。この第3の処理ステージ30で行われる第3の液処理としての基板Wの洗浄をより効率化し、迅速かつ確実に、しかも高精度な洗浄を可能にするために、基板Wの表面における洗浄水の流速をできるだけ大きくする。このために、第3の処理ステージ30では基板搬送手段1による基板Wの搬送は上り勾配傾斜搬送路US₂とし、かつ勾配をできるだけ大きくする。従って、第2の処理ステージ20から第3の処理ステージ30への移行部で、基板搬送手段1の傾斜方向を下り勾配から上り勾配に転換させる。なお、ここでも基板Wは下り勾配から上り勾配に直接的に方向転換させると円滑な搬送が損なわれる場合には、一度水平搬送状態に戻した後に上り勾配傾斜搬送路US₂に移行させる。そして、洗浄水噴射ノズル31、32から噴射される洗浄水の方向は、基板Wの搬送方向とは反対方向に向けて所定の角度傾斜させる。これによって、基板Wに供給された洗浄水の流速は極めて大きくなり、迅速かつ確実に洗浄が行われることになる。従って、第3の処理ステージ30の

小型化、コンパクト化を図ることができる。

【0026】第3の処理ステージ30で清浄化された基板Wは、第4の処理ステージ40に送り込まれて、基板Wの表裏両面に付着している水膜及び水滴を除去するように乾燥させる。第4の処理ステージ40に設けられ、基板搬送手段1の上下両側に配置したエアナイフノズル41、42は、この基板Wの乾燥を行うためのものである。つまり、エアナイフノズル41、42からは、第3の処理ステージ30における洗浄水噴射ノズル31、32とともに、基板Wの搬送方向とは反対方向に向けて所定の角度をもってスリット状の加圧エアを噴射させる。この加圧エアは基板Wの表裏両面に沿って流れることから、この加圧エアの圧力で、基板Wの表裏両面から洗浄水がそぎ落とされるようにして除去されることになり、この基板Wが乾燥される。この第4の処理ステージ40内でも、基板搬送手段1は上り勾配傾斜搬送路US₂の状態を保持する。この傾斜によって、基板Wから迅速に洗浄水の除去が行われることから、第4の処理ステージ40での基板Wの乾燥は、水平搬送する場合より迅速化され、従って第4の処理ステージ40もコンパクト化できる。

【0027】以上のように、基板Wに対して一連の処理を行うに当って、基板Wを水平搬送したり、上り勾配及び下り勾配となるように傾斜させて搬送したりすることによって、各々の処理工程での処理の迅速化及び効率化が図られ、タクトタイムを短縮することができ、かつ処理装置の小型化、コンパクト化が図られる。そして、基板Wの傾斜方向は、その進行の前方または後方に向けてのものであるから、基板搬送手段1で搬送される基板Wの左右両側を規制する部位に対して基板Wの自重が作用することはないので、基板Wやローラ3の摩耗が抑制され、かつ基板Wの側部エッジが損傷することがなくなな *

*る。

【0028】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、基板を傾斜搬送する間に所定の液処理を行うに当って、基板や搬送手段に部分的に摩耗を生じさせたり、基板を損傷させたりすることなく円滑に搬送できる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す基板処理装置の概略構成図である。

【図2】基板搬送手段の構成説明図である。

【図3】基板の搬送姿勢と、基板に供給された処理液の水深及び流速との関係を示す様図である。

【図4】第1の液処理工程の作用説明図である。

【図5】第3の液処理工程の作用説明図である。

【符号の説明】

1 基板搬送手段

2 回転軸

3 ローラ

10 第1の処理ステージ

11 処理液供給ノズル

20 第2の処理ステージ

21, 22 純水供給ノズル

30 第3の処理ステージ

31, 32 洗浄水噴射ノズル

40 第4の処理ステージ

41, 42 エアナイフノズル

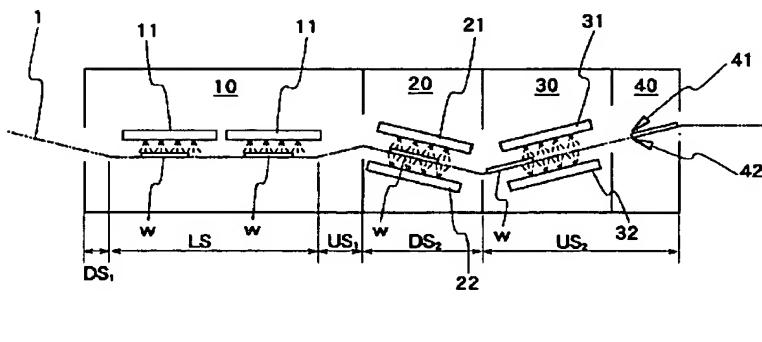
W 基板

LS 水平搬送路

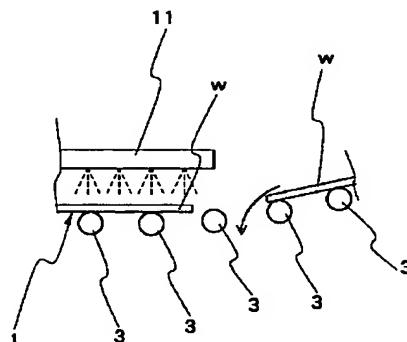
US₁, US₂ 上り勾配傾斜搬送路

DS₁, DS₂ 下り勾配傾斜搬送路

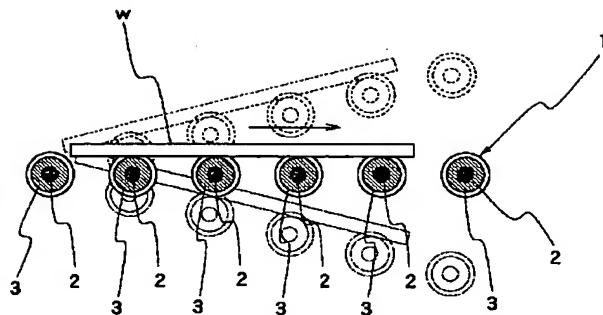
【図1】



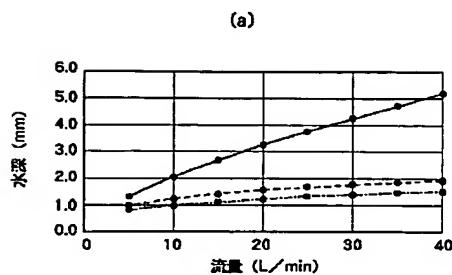
【図4】



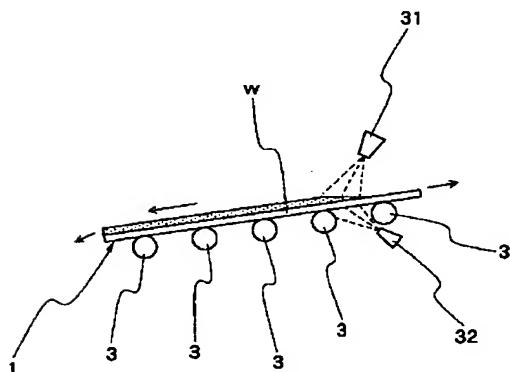
【図2】



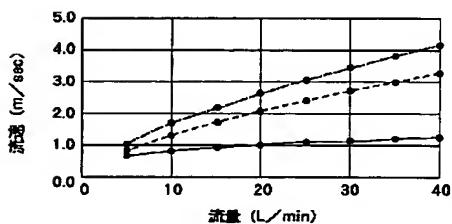
【図3】



【図5】



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.?

B 6 5 G 49/06
H 0 1 L 21/027
21/306
21/68

識別記号

F I

B 6 5 G 49/06
H 0 1 L 21/68
21/30
21/306

「マーク」(参考)

Z
A
5 6 9 D
J

(72)発明者 権守 和彦

東京都渋谷区東3丁目16番3号 日立電子
エンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 3B201 AA02 AA03 AB14 AB40 BB21
BB92 BB95 CC12 CD22
3F033 BB01 BC01
5F031 CA05 FA02 FA18 GA53 MA23
5F043 BB27 EE07 EE33 EE36 EE40
GG10
5F046 LA11